

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE PROCESSING APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

1 Field of the Invention

5 本発明は、画像データを可変長圧縮する画像処理装置に関する。

2 Description of the Related Art

10 画像データを可変長圧縮してページメモリを介してハードディスク等に保存する画像処理装置において、システム処理側では、通常、圧縮のブロック単位（画像の $n \times n$ 画素単位）の符号にフィルビットを追加する等の処理により、ブロック単位のデータ長を一定に調整して取り扱っていた。これは、ページメモリ上でのデータ編集処理を容易にするためである。また、ブロック内の符号長は可変長圧縮においては画像の内容に応じて変化するため、ブロックを一定のデータ長とするときに、符号の切捨てが発生しないように、1ページの画像の中で予想される最長の符号長としたり、画質に影響が出ない程度の少ない切捨てが発生するようなデータ長としている場合が多かった。

15 しかしながら、スキャナから読込まれてくる画像の実際の符号長は、最長の符号長に合わせたデータ長に対して十分短い場合が多い。これでは、ページメモリを介してハードディスクに保存された圧縮データを再びページメモリを介してプリンタ側へ転送する際にも、各ブロックのデータ長が、最長の符号長に合わせた長さで一定となってしまう。このため、実際に有効な符号データの容量以上のデータ容量となってしまう、システム処理に負荷をかけてしまう。そして、画像処理装置のシステム全体の処理速度の低下を招くという事態が生じていた。

20 したがって、ブロック単位のデータ長を一定にしてシステム処理で取り扱う場合に、各ブロックのデータ長を画像に応じて調整することにより、1ページ全体のデータ量を低減し、システム処理の負荷を軽減させる画像形成装置に対する need がある。

25 BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の一態様によると、画像処理装置は、1ページを構成する各ブロックの各画像データをそれぞれ可変長圧縮する可変長圧縮部と、前記可変長圧縮部で圧縮された各ブロックの可変長符号にビットを付加するか、打ち切るかいずれかの処理により一定のデータ長となるように、各ブロックのデータ長を調整する調整部と、前記調整部により各ブロックの可変長符号に付加したビットのデータ長を記憶するビット長記憶部と、前記調整部で

前記１ページを構成する全てのブロックにビットを付加したか否かを判定する判定部と、

前記付加したビットを削除した可変長符号を記憶する可変長符号記憶部と、前記判定部
で全てのブロックにビットを付加したと判定した場合には、前記ビット長記憶部に記憶し
た各ブロックのデータ長から最も短いデータ長をそれぞれ減算したデータ長のビットを、
5 前記可変長符号記憶部から読出した各ブロックの可変長符号にそれぞれ付加して、各ブ
ロックのデータ長を前記一定のデータ長より短い一定のデータ長に変換するブロックデー
タ長変換部とを具備する。

Objects and advantages of the invention will become apparent from the
10 description which follows, or may be learned by practice of the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

The accompanying drawings illustrate embodiments of the invention, and
together with the general description given above and the detailed description
15 given below, serve to explain the principles of the invention.

図１は、本発明の一実施例における画像処理装置の制御構成の要部を示す図である。

図２は、同実施例における画像を読取るブロックを説明するための図である。

図３は、同実施例における各ブロックの可変長符号データを示す図である。

図４は、同実施例における各ブロックの可変長符号データにフィルビットを付加して一
20 定のデータ長にそろえたデータを示す図である。

図５は、同実施例における各ブロックの可変長符号データにフィルビットを付加して前
記一定のデータ長より短い一定のデータ長にそろえたデータを示す図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

25 以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。

図１は、画像処理装置１の内部構成を概略的に示す図である。画像処理装置１は、スキ
ャナ部２、スキャン画像処理部３、可変長圧縮部４、調整部５、フィルビット長記憶部６
aを有するフィルビット判定部６、システムインタフェース部７、ページメモリ８、制御
部９、ブロックデータ長変換部１０、ハード・ディスク・ドライブ（HDD）部１１、ネ
30 ットワークインタフェース部１２、削除部１３、可変長伸長部１４、プリント画像処理部

15、プリンタ部16等を有している。また、システムインタフェース部7と、制御部9、ブロックデータ長変換部10、HDD部11、ネットワークインタフェース部12は、バスライン17を介して接続している。

制御部9は、CPUやROMなどから構成されており、上述した各部を総括的に制御する。

5 スキャナ部2は、例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)、黒(BK)の4色のラインセンサ、蛍光灯、画像処理部(これらは図示しない。)を有している。そして、所定位置に載置された原稿やオート・ドキュメント・フィーダ(ADF)から送られた原稿に蛍光灯から光を照射し、その反射光をラインセンサで受光する。そして、その受光した光の量
10 を示すアナログ信号を増幅した後、シェーディング補正、非線形補正等の各種補正を施した後、カラー画像データ又はモノクロ画像データとしてスキャン画像処理部3に供給する。なお、スキャナ部2は、従来からあるものと同様なものであるので詳細な説明は省略する

スキャン画像処理部3は、スキャナ部2から供給された画像データに画像処理を施す処理部である。例えば、スキャン画像処理部3は、画像データがカラー画像データのときには、色変換処理、フィルタ処理等を施す。

可変長圧縮部4は、スキャン画像処理部3から供給された画像データに対してデータ量を抑制するための圧縮処理を施す。圧縮処理は、ブロック単位で行う。図2は、圧縮処理をするときのブロックを示す図である。図示のように、所定の大きさのブロック($n \times n$ 画素単位)毎に主走査方向へ圧縮していき、主走査方向の圧縮が終了すると、副走査方向へ1ブロック分移動し、再度、主走査方向へ圧縮していく。この作業を繰返すことにより1ページ分の圧縮を行う。なお、ブロックは、圧縮する順に、ブロックB0、ブロックB1、…、ブロックBKと番号を付すこととする。例えば、可変長圧縮部4は、カラー画像データに対してジョイント・フォトグラフィック・エクスパート・グループ(JPEG)
20)処理を行う。JPEGにより符号化されたカラー画像データは、偶然一致する場合を除き、ブロック毎に異なる符号長となっている。図3は、この可変長符号データを示す図である。図示のように、各ブロックB0、B1、…、BK-1は、可変長符号とブロックの終了を示すエンド・オブ・ブロック(EOB)で構成されており、ブロックBKは、可変長符号とページの終了を示すエンド・オブ・ファイル(EOF)で構成されている。また
25 、各ブロックにおける可変長符号の長さを、データ長D0、D1、…、DKのように示し
30

ている。

調整部 5 は、前記可変長圧縮部 4 で圧縮された各ブロックの可変長符号に、フィルビットを付加し、または、可変長符号を打ち切り、それぞれ予め定められた一定のデータ長 L となるように調整する。図 4 は、図 3 で示した各ブロックの可変長符号データにフィルビットを付加してデータ長 L にした可変長符号データを示す図である。図示のように、各ブロック B 0, B 1, …, B K にデータ長 L となるようにフィルビットが可変長符号と E O B 又は E O F との間に付加されている。なお、図 3 で示す可変長符号データの各ブロック B 0, B 1, …, B K のデータ長は、データ長 L より短いため全てのブロック B 0, B 1, …, B K にフィルビットが付加されている。また、このデータに付加したフィルビットのうち最も短いデータ長は、ブロック B 1 に付加したフィルビットのデータ長である。その付加したフィルビットのデータ長を S とする。この処理により、ブロック B 0 からブロック B K まで全てが同じデータ長 L となる。

フィルビット判定部 6 は、フィルビット長記憶部 6 a を有している。フィルビット長記憶部 6 a には調整部 5 で各ブロックに付加したフィルビットのデータ長が記憶される。フィルビット判定部 6 は、フィルビット長記憶部 6 a に記憶されたページ毎のデータ長に基づいて、調整部 5 で 1 ページの全てのブロックにフィルビットを付加したか否かを判定する。

システムインタフェース部 7 は、調整部 5 から供給されたデータをページメモリ 8 に供給し、また、ページメモリ 8 から供給されたデータをブロックデータ長変換部 1 0 に供給する。また、システムインタフェース部 7 は、ブロックデータ長変換部 1 0 から供給されたデータをページメモリ 8 に供給し、また、ページメモリ 8 から供給されたデータを削除部 1 3 に供給する。さらに、システムインタフェース部 7 は、フィルビット判定部 6 の判定結果に基づいて、フィルビット長記憶部 6 a に記憶された各ブロック B 0, B 1, …, B K の付加したフィルビットのデータ長を、ブロックデータ長変換部 1 0 又は削除部 1 3 に供給する。

ページメモリ 8 は、システムインタフェース部 7 を介して供給された符号データをページ毎に一時的に記憶する。画像処理装置 1 は、ユーザから図示しないコントロールパネル等により、スキャナ部 2 で読取った画像を回転、反転等させる指示がされている場合がある。この場合に画像の回転、判定等は、ページメモリ 8 上でページ毎に処理する。このようにページメモリ 8 上での処理を容易にするため、可変長符号データがページメモリ 8 上

に一時的に記憶される際、各ブロックのデータ長を一定のデータ長となるように上述の調整部5でフィルビットを付加する、又は符号を打ち切る処理を行っている。

ブロックデータ長変換部10は、システムインタフェース部7から各ブロックB0, B1, ..., BKにフィルビットを付加して一定のデータ長Lとなっている可変長符号データが供給された場合には、フィルビット長記憶部6aに記憶された各ブロックのビット長に基づいて、可変長符号データから付加したフィルビットを削除してから、可変長符号データをHDD部11に記憶する。これにより、HDD部11に記憶されるデータ量が抑制される。

また、ブロックデータ長変換部10は、HDD部11から供給されたフィルビットを削除した各可変長符号データにフィルビットを付加して一定のデータ長にする処理を行う。このとき、ブロックデータ長変換部10は、フィルビット判定部6の判定が、1ページの全てのブロックB0, B1, ..., BKにフィルビットを付加したと判定している場合には、フィルビット長記憶部6aに記憶した各ブロックB0, B1, ..., BKのデータ長から最も短いデータ長をそれぞれ減算したデータ長のフィルビットを、HDD部11から読出した各ブロックB0, B1, ..., BKの可変長符号データにそれぞれ付加して、各ブロックをデータ長Lよりも短い一定のデータ長に変換する。この処理を図3及び図4で説明した可変長符号データの場合で説明する。HDD部11から供給された可変長符号データは、フィルビットが削除され、図3で示した状態になっている。そして、各ブロックB0, B1, ..., BKに付加したフィルビットのうち最も短いデータ長であるブロックB1のデータ長Sを、フィルビット長記憶部6aに記憶した各ブロックB0, B1, ..., BKのフィルビットのデータ長から減算する。この減算したデータ長を、各ブロックB0, B1, ..., BKの可変長符号に付加する。図5は、可変長符号に減算したデータ長を付加した状態の可変長符号データを示す図である。各ブロックB0, B1, ..., BKのデータ長は、データ長Lより短いデータ長(L-S)となっている。また、ブロックB1には、フィルビットが付加されていない。このように、フィルビットを追加する際にフィルビット判定部6で1ページにわたって判定した結果に基づいて、全てのブロックB0, B1, ..., BKにフィルビットを付加した場合には、それらのデータ長から最も短いデータ長に相当するフィルビットを削除(図4ではSに相当)することで、最小限のフィルビットで符号を削ることなく固定の符号長(図5では(L-S)に相当)にそろえることができる。このように、データ長(L-S)にそろえられた1ページの各ブロックB0, B1, ..., BK

のデータは、システムインタフェース部 7 を介してページメモリ 8 に供給される。したがって、ページメモリ 8 において、1 ページの符号のデータ量を低減させることができる。

さらに、ブロックデータ長変換部 10 は、フィルビット判定部 6 で 1 ページの全てのブロック B 0, B 1, ..., B K にフィルビットを付加していないと判定している場合には、
5 フィルビット長記憶部 6 a に記憶された各ブロック B 0, B 1, ..., B K のデータ長のビットを、HDD 部 11 から読出した各ブロック B 0, B 1, ..., B K の可変長符号データにそれぞれ付加して、各ブロックを一定のデータ長 L に変換する。例えば、HDD 部 11 から読出した図 3 に示す状態にある可変長符号データにフィルビット長記憶部 6 a に記憶された各ブロック B 0, B 1, ..., B K のデータ長のフィルビットを付加して図 4 に示す
10 状態にある可変長符号データにする。

HDD 部 11 は、ブロックデータ長変換部 10 でフィルビットが削除された可変長符号データを記憶する。このように HDD 部 11 に記憶する可変長符号データはフィルビットが削除されているため、データ量を抑制することができる。

ネットワークインタフェース部 12 は、図示しない外部装置から画像データを受信し、
15 また、外部装置へ画像データを出力する。

削除部 13 は、フィルビット判定部 6 の判定結果及びフィルビット長記憶部 6 a に記憶された各ブロック B 0, B 1, ..., B K に付加したフィルビットのデータ長に基づいて、ページメモリ 8 からシステムインタフェース部 7 を介して供給された符号データから付加したフィルビットを削除してもとの可変長符号データとなるように調整する。すなわち、
20 フィルビット判定部 6 で 1 ページの全てのブロック B 0, B 1, ..., B K にフィルビットを付加したと判定している場合には次のような処理を行う。フィルビット長記憶部 6 a に記憶された各ブロック B 0, B 1, ..., B K に付加したフィルビットのデータ長から、最も短いデータ長であるデータ長を減算したデータ長に相当するフィルビットを各ブロック B 0, B 1, ..., B K から削除する。また、フィルビット判定部 6 で 1 ページの全てのブ
25 ロックフィルビットを付加していないと判定している場合には、フィルビット長記憶部 6 a に記憶された各ブロック B 0, B 1, ..., B K に付加したフィルビットのデータ長に相当するフィルビットを各ブロック B 0, B 1, ..., B K から削除する。

可変長伸長部 14 は、削除部 13 から供給された可変長符号データに伸長処理を施した後、その伸長処理された画像データをプリント画像処理部 15 に供給する。

30 プリント画像処理部 15 は、可変長伸長部 14 から供給された画像データに、例えば、

墨入れ処理や階調処理等の処理を施す。その処理された画像データは、プリンタ部 16 に供給される。

プリンタ部 16 は、プリント画像処理部 15 から供給された画像データに基づいて、印刷を行う。このプリンタ部 16 の動作については従来よりあるものと同様であるので、詳細な説明は省略する。

次に、このように構成された画像処理装置 1 の画像データ処理の一例について説明する。スキャナ部 2 から読取った画像データは、スキャン画像処理部 3 で画像処理を実施した後、可変長圧縮部 4 で例えば、J P E G 等の可変長圧縮する。次に、調整部 5 で圧縮のブロック単位 ($n \times n$ 画素単位) 毎の符号にフィルビットを追加する等の処理により、ブロック単位のデータ長を予め定めた一定のデータ長に調整する。この各ブロック B_0 , B_1 , ..., B_K が一定のデータ長に調整された符号データは、システムインタフェース部 7 を介して一旦、ページメモリ 8 に格納された後、ブロックデータ長変換部 10 に送り前記フィルビットを削除しもとの可変長符号データにもどした上で、HDD 部 11 に転送し格納する。このとき、フィルビット長記憶部 6 a に各ブロック B_0 , B_1 , ..., B_K ごとに発生したフィルビットの長さを記憶するとともにフィルビット判定部 6 は 1 ページを構成するブロック B_0 , B_1 , ..., B_K の全てにフィルビットを付加したか否かを判定記憶しておく。HDD 部 11 に記憶された可変長符号データは、プリンタ部 16 側の要求に合わせて読み出される。そして、ブロックデータ長変換部 10 にてブロック単位の符号にフィルビットを追加する等の処理によりブロック単位のデータ長をある一定のデータ長に変換する。このとき、前記フィルビット判定部 6 で 1 ページに渡って各ブロック B_0 , B_1 , ..., B_K にフィルビットを付加したと判定していれば、前記一定のデータ長よりも短いデータ長に各ブロック B_0 , B_1 , ..., B_K は変換される。また、前記フィルビット判定部 6 で 1 ページに渡って各ブロック B_0 , B_1 , ..., B_K にフィルビットを付加したと判定していなければ、前記一定のデータ長に各ブロック B_0 , B_1 , ..., B_K は変換される。そして、システムインタフェース部 7 を介して、一旦、ページメモリ 8 に格納する。そして、ページメモリ 8 から削除部 13 にフィルビットを付加した符号データを送り、削除部 13 にてフィルビットを削除した後、可変長伸長部 14 に供給される。可変長伸長部 14 で復号処理された画像データは、プリント画像処理部 15 にて画像処理を実施してからプリンタ部 16 へ転送される。そして、プリンタ部 16 で印刷が行われる。

したがって、1 ページを構成する各ブロックのデータ長が予め定められた一定のデータ

長よりも短い場合には、HDD部11からページメモリ8を介して可変長伸長部14へ読出す際にブロックデータ長変換部10は次の処理を行う。すなわち、ブロックデータ長変換部10は、フィルビット判定部6の判定結果及びフィルビット長記憶部6aに記憶されたデータ長に基づいて、各ブロックB0, B1, ..., BKに付加するフィルビットを調整して前記一定のデータ長より短いデータ長とする。したがって、プリント出力するために、可変長伸長部14へ読出す際の処理を行うときに、1ページを構成する各ブロックの符号データのデータ量を低減させることができるので、1ページ分のデータ量を低減させることができる。これにより、画像処理装置1のシステム処理の負荷が軽減されるため、処理速度の改善を図ることができる。

10

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the invention as defined by the appended claims and equivalents thereof.

15

WHAT IS CLAIMED IS:

1. 画像処理装置, comprising:

1 ページを構成する各ブロックの各画像データをそれぞれ可変長圧縮する可変長圧縮部と、

5 前記可変長圧縮部で圧縮された各ブロックの可変長符号にビットを付加するか、打ち切るかいずれかの処理により一定のデータ長となるように、各ブロックのデータ長を調整する調整部と、

前記調整部により各ブロックの可変長符号に付加したビットのデータ長を記憶するビット長記憶部と、

10 前記調整部で前記 1 ページを構成する全てのブロックにビットを付加したか否かを判定する判定部と、

前記付加したビットを削除した可変長符号を記憶する可変長符号記憶部と、

前記判定部で全てのブロックにビットを付加したと判定した場合には、前記ビット長記憶部に記憶した各ブロックのデータ長から最も短いデータ長をそれぞれ減算したデータ長のビットを、前記可変長符号記憶部から読出した各ブロックの可変長符号にそれぞれ付加して、各ブロックのデータ長を前記一定のデータ長より短い一定のデータ長に変換するブロックデータ長変換部。

2. 画像処理装置, according to claim 1,

20 前記ブロックデータ長変換部は、前記判定部で全てのブロックにビットを付加していないと判定した場合には、前記ビット長記憶部に記憶されたデータ長のビットを、前記可変長符号記憶部から読出した各ブロックの可変長符号にそれぞれ付加して、各ブロックのデータ長を前記一定のデータ長に変換する。

3. 画像処理装置, according to claim 1,

25 前記ブロックデータ長変換部は、前記ビット長記憶部に記憶されたビット長に基づいて、前記一定の長さのデータ長となっている各可変長符号から付加したビットを削除してから、その可変長符号を前記可変長符号記憶部に記憶する。

4. 画像処理装置, according to claim 1,

各ブロックがある一定のデータ長となっている可変長符号を一時的に記憶するページメモリと、

30 プリント出力する際に、前記判定部の判定結果及び前記ビットデータ長記憶部に記憶さ

れたビット長に基づいて、前記ページメモリから供給された各ブロックの可変長符号に付加したビットを削除する削除部をさらに具備する。

5. 画像処理装置, according to claim 1,

前記可変長圧縮は、ジョイント・フォトグラフィック・エクスパート・グループ処理で

5 ある。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

画像処理装置は、1 ページを構成する各ブロックの各画像データを可変長圧縮し、一定のデータ長となるように、ビットを付加する。そして、装置は、付加したビットのデータ長を記憶する。一方、装置は、付加したビットを削除した可変長符号を記憶部に記憶する

5 。そして、装置は、前記一定のデータ長にするために全てのブロックにビットを付加したと判定した場合には、各ブロックの付加したビットのデータ長から最も短いデータ長をそれぞれ減算したデータ長のビットを、前記記憶部から読出した可変長符号にそれぞれ付加して、各ブロックを前記一定のデータ長より短い一定のデータ長に変換する。